©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tetrakorallen aus dem Oberkarbon von Chios

Von

Franz Heritsch

korr. Mitglied d. Akad. d. Wiss.

(Mit 6 Textfiguren und 1 Tafel)

(Vorgelegt in der Sitzung am 19. Juni 1941)

Renz und Ktenas fanden im Oberkarbon von Chios „*Zaphrentis*" und andere Korallen. Diese übergab mir Renz zur Bearbeitung, deren Ergebnisse ich hiemit vorlege.

Über das Karbon von Chios besteht folgende Literatur:

Stache G., Fusulinenkalk aus Oberkrain, Sumatra und Chios. Verhandl. d. Geol. Reichsanstalt, Wien, 1876, S. 371.

Teller F., Geologische Beobachtungen auf der Insel Chios. Denkschr. d. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., *40*, 1880.

Ktenas K., Sur la Carbonifère de Ile de Chios. Comptes Rendus Société géol. France, Paris, 1921, S. 147/8.

Ktenas K., Sur la découverte d'une Horizon a Productus cora à l'ile de Chios. Comptes Rendus Société géol. France, Paris, 1923, S. 206.

Ktenas K., Rapport sur les recherches géologiques effectuées a l'ile de Chios pendant l'été 1927. Pratika tes Akademias Athenon, III., 1928, S. 701.

Ktenas K. und Renz C., Neue Fossilfunde auf der Insel Chios. Praktika tes Akademias Athenon, VI, 1931, S. 343.

Heritsch F., Karbonische Korallen von der Insel Chios. Trachypora achilleos n. sp. Praktika tes Akademias Athenon, XII, 1937, S. 203.

Heritsch F., Karbon und Perm in den Südalpen und in Südosteuropa. Geol. Rundschau, *30*, 1939 (Sammelreferat mit Literatur).

Der erste Nachweis des Oberkarbons wurde durch Stache (1876) auf Grund der Fusulinenfunde von Teller erbracht. Friedrich Teller, der ausgezeichnete Geologe der Geologischen Reichsanstalt in Wien, legte überhaupt die Grundlage zur geologischen Kenntnis der Insel Chios. Seit seiner Abhandlung (1880) konnte die Vertretung der Auernigschichten auf Chios nicht mehr zweifelhaft sein.

Ktenas (1921, 1923, 1928) berichtete über Versteinerungsfunde — der Productus cora, den er anführt, ist wohl nicht diese Art, sondern eine permische Form —, dazu Heritsch (1939, S. 563).

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Durch die wichtige Abhandlung von Ktenas und Renz sind zwei neue Fossilfundpunkte bekanntgeworden:

a) Delphini-Bucht (nördlich von Langada) mit Korallen, Gastropoden (viele Bellerophonten), *Macrocheilus (Polyphemopsis) nitidula* Meek & Worthen (Vorkommen in den Upper Coal Measures von Illinois, in den Auernigschichten von Budua in Dalmatien, angeblich auch im permischen Padang-Kalk von Sumatra).

b) Oberkarbonische Schiefer mit kalkigen und grauwackenartigen Einlagerungen im Gehänge zwischen dem Kloster Hagios Anagyros und Panargia Parassia, mit Krinoidensteilgliedern und folgenden anderen Versteinerungen:

1. „*Zaphrentis*" und andere „Zaphrentiden" sind häufig. Dazu wird *Trachypora* cf. *austini* Worthen genannt, welche ich (1927) als neue Art, *Trachypora achilleos*, beschrieben habe.

2. Gastropoden, besonders Bellerophonten *(Euphemus)*, sind seltener; genannt wird *Euomphalus subquadratus* Meek and Worthen, aus den Coal Measures von Illinois beschrieben.

3. Brachiopoden sind ungünstig erhalten: *Spirifer* (cf. *rectangulus* Kutorga und cf. *zitteli* Schellwien), *Productus*, *Rhynchonella.*

Das Vorkommen von Arten aus den amerikanischen Coal Measures ist für das Oberkarbon von Chios und Dalmatien, etwas weniger für die Auernigschichten der Karnischen Alpen bezeichnend.

In den folgenden Zeilen beschreibe ich die von mir bearbeiteten Tetrakorallen. Die zu dieser Bearbeitung gehörige wichtigste Literatur ist zum Schluß angeführt.

Zaphrentoides sophiae sp. n.

Tafel I, Fig. 1 bis 8, 12, Textfig. 1 bis 5.

Die Klarstellung der „*Zaphrentis*"-Arten des Karbons erfolgte durch Schindewolf (1937). Das, was früher im Karbon als „*Zaphrentis*" bezeichnet wurde, ist auf die Genera *Zaphrentoides* und *Hapsiphyllum* aufzuteilen.

Das Genus *Hapsiphyllum* wurde 1900 von Simpson (S. 203), das Genus *Zaphrentoides* 1895 von Suckenberg (S. 38, 191) aufgestellt. Bei *Hapsiphyllum* liegt die Kardinalfossula auf der konkaven, bei *Zaphrentoides* auf der konvexen Seite der Einzelkoralle. Schindewolf (1937, S. 449) hat mit dem größten Nachdruck auf diese wichtige Tatsache hingewiesen.

Stuckenberg (1895, S. 38, 191) hat *Zaphrentoides* aufgestellt und charakterisiert. Ich erörtere jetzt diese Charakteristik und nehme dabei zu Bemerkungen Schindewolfs (1937, S. 449) Stellung.

Zaphrentoides sind Einzelkorallen von mehr oder weniger konischer Form, deren Oberfläche eine unregelmäßig-ringförmige Verdickung und auch eine Längsstreifung zeigt.

Stuckenberg spricht von zwei Zyklen von Septen — nicht ganz mit Recht, denn es gibt Arten, welche keine Septen zweiter

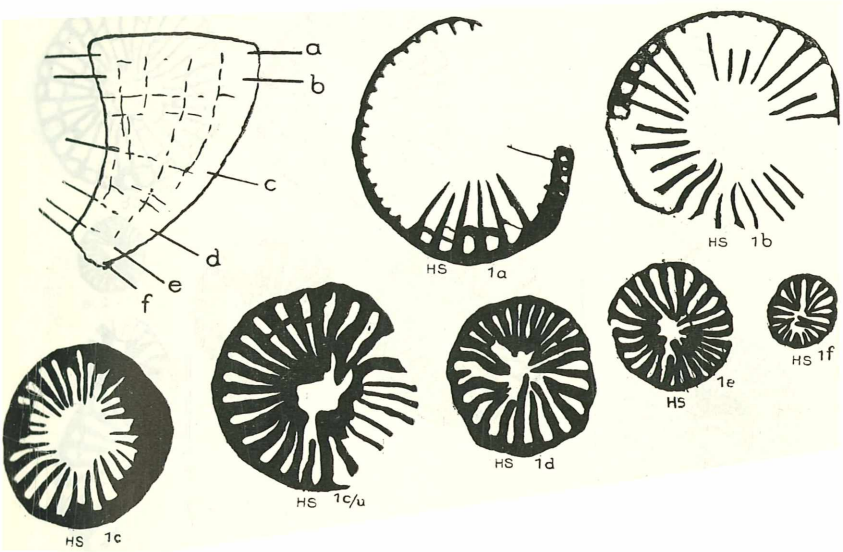


Fig. 1. *Zaphrentoides sophiae.* Abbildung des Exemplares 1 in natürlicher Größe und vergrößerte Querschnitte *a, b, c, c/u, d, e, f.*

Ordnung haben, bei anderen Arten sind sie stellenweise nur ganz schwach angedeutet oder sie sind nur an der Innenfläche des Kelches zu sehen; wieder bei anderen Arten sind sie wohl entwickelt.

Die Septen I. Ordnung können bis zum Zentrum reichen oder in einer zentralen stereoplasmatischen Masse endigen oder sie haben ein freies Ende im zentralen Raum.

Stuckenberg sagte, daß vier Septen, nämlich Hauptseptum, Gegenseptum und die beiden Seitensepten, schwach entwickelt und in Furchen gelegen seien, aber er schränkt seine Behauptung sofort in folgender Weise ein: Die Seitensepten

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

treten schwach hervor und das Gegenseptum sei kaum bemerkbar; das Hauptseptum aber ist am kräftigsten ausgeprägt.

Schindewolf aber schreibt (S. 449), indem er ausführt, daß die von Stuckenberg gegebene Gattungscharakteristik unzutreffend sei: „Es sind nicht die beiden Seitensepten erster Ordnung, die schwach entwickelt und in einer Furche gelegen sind, sondern es sind die zuletzt entstandenen Septen erster Ordnung der Gegenquadranten. Die beiden Seitensepten selbst

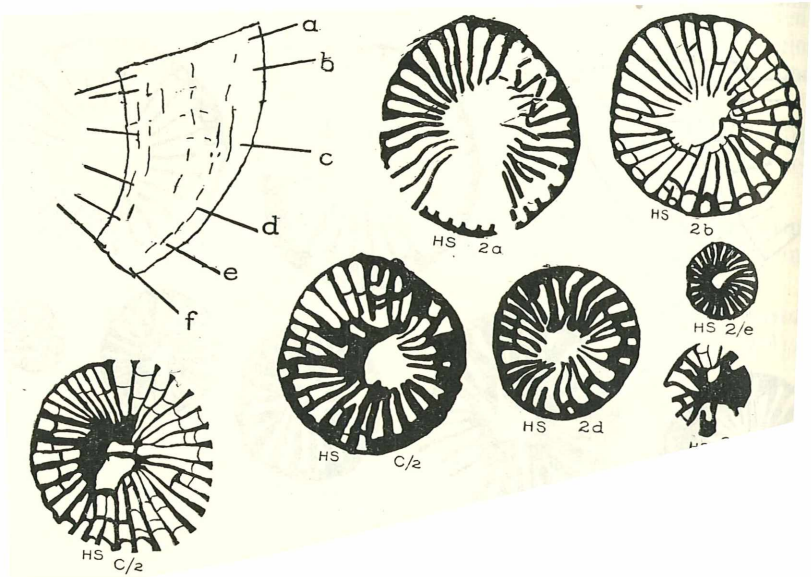


Fig. 2. *Zaphrentoides sophiae*. Abbildung des Exemplares 2 in natürlicher Größe und vergrößerte Querschnitte *a*, *b*, *c*, *c/u*, *d*, *e*, *f*.

sind normal ausgebildet und begrenzen in der üblichen Weise die Seitenfossulae auf der dem Hauptseptum zugekehrten Seite."

Um in dieser Frage Klarheit zu erreichen, habe ich eines der gut erhaltenen Stücke der neuen Art von Chios untersucht (Exemplar *D*, dazu Tafel I, Fig. 1, 7, Textfig. 5). Unter Hinweis der später erfolgenden Auseinandersetzung über die Zahl und die Gliederung der Septen des Exemplares *D* sei hier bereits erwähnt, daß das Hauptseptum sehr klein ist und in einer breiten und tief ausgebildeten Kardinalfossula liegt. Daran schließen sich auf beiden Seiten sechs bzw. sieben Septen erster Ordnung. Dann folgt bei diesem Exemplar auf jeder Seite je ein sehr kurz aus-

gebildetes Septum, welches das Letzte der subparallelen Reihe der Septen, gezählt vom Hauptseptum an, darstellt. Ich sehe keinen Grund dafür, in diesem kurzen Septum nicht das Seitenseptum zu sehen, ich muß es sogar dafür halten, denn die folgenden Septen setzen mit einer deutlichen „Diskordanz" gegen dieses kurze Septum ab und sind aus diesem Grunde und wegen ihrer subparallelen Lage zum Gegenseptum (dazu Textfig. 5) als die Septen der Gegenquadranten anzusehen.

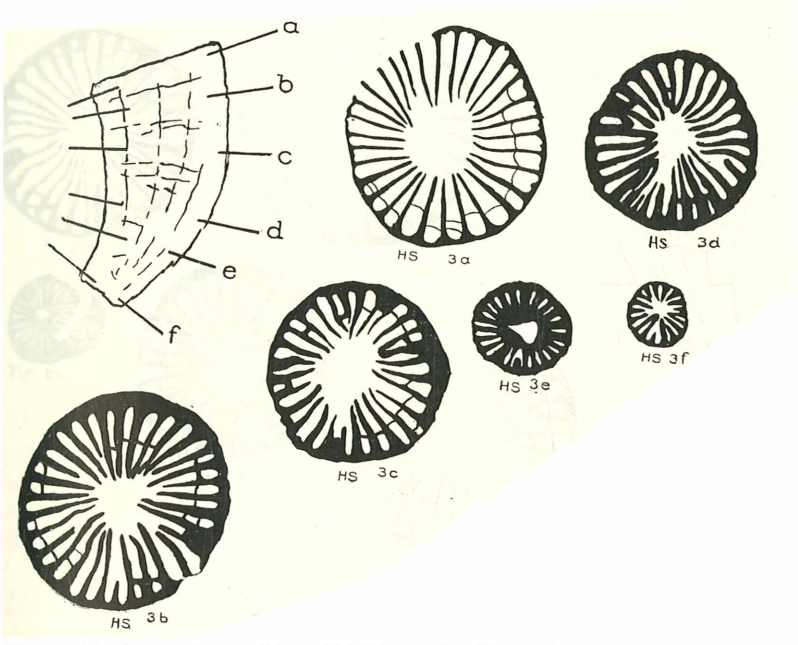


Fig. 3. *Zaphrentoides sophiae.* Abbildung des Exemplares 3 in natürlicher Größe und vergrößerte Querschnitte *a, b, c, d, e, f.*

Die Septen zwischen dem Hauptseptum und dem Seitenseptum sind nicht parallel zueinander, denn durchschnittlich bilden sie einen Winkel von 4 bis 5° zueinander.

In dem Falle des Exemplares *D* liegt also sicher ein Paar von kurzen Seitensepten vor.

Es fragt sich nun, ob das eine Eigenschaft aller Exemplare der neuen Art ist, d. h. also, ob es sich da um eine durchgehend entwickelte Eigenschaft handelt. Das ist nun, wie die Untersuchung zahlreicher Exemplare zeigte, durchaus nicht der Fall,

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

denn die Kürze der Seitensepten läßt nur an relativ wenigen Schnitten erkennen; sie ist also eine Eigenschaft, welche im Verlaufe der individuellen Entwicklung auftreten und wieder verschwinden kann.

Um nun wieder zu Stuckenbergs Charakteristik des Genus *Zaphrentoides* zurückzukommen — er stellte ein Endothekalgewebe meist in embryonaler Entwicklung fest; es tritt am häufigsten im basalen Teile der Koralle auf.

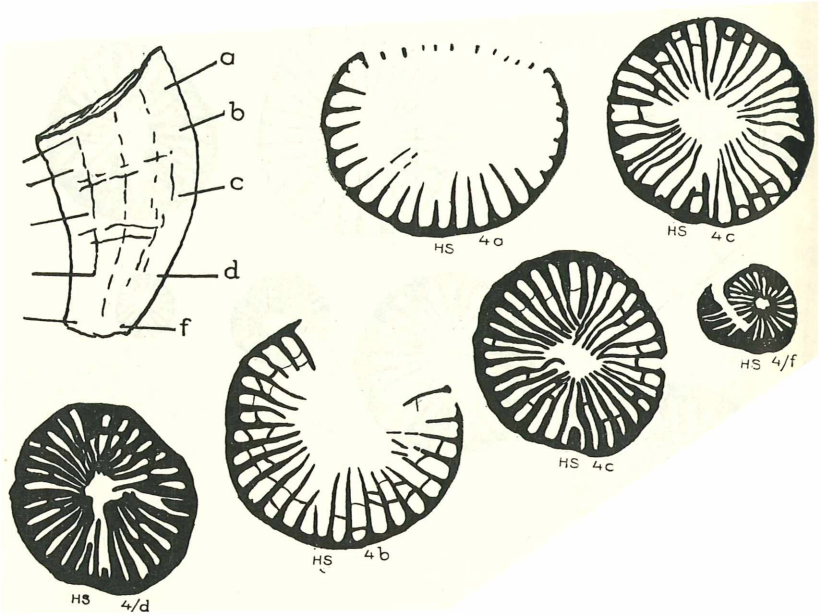


Fig. 4. *Zaphrentoides sophiae.* Abbildung des Exemplares 4 in natürlicher Größe und vergrößerte Querschnitte *a*, *b*, *c*, *c/u*, *d*, *f*.

Die Böden sind vollständig ausgebildet und reichen bis an die Wand.

Von der neuen Art wurde eine Reihe von Exemplaren verschiedenen Untersuchungen unterzogen.

A. Die äußere Gestalt der neuen Art zeigt wenig gebogene, hornförmige Korallen, deren Oberfläche eine feine, ziemlich feine Längsstreifung und scharf hervortretende Querwülste hat.

Die äußere Form ist nicht immer ganz gleich, denn sie schwankt sozusagen um eine Form der größten Häufigkeit, welche

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

durch die Exemplare 1 bis 4 festgelegt ist (Textfig. 1 bis 4). Die Gestalt kann schlanker werden (z. B. Exemplar 6, Tafel I, Fig. 3), sie kann aber auch gedrungen kegelförmig sein (Exemplar *D*, Tafel I, Fig. 4).

B. Die vier vollkommen freien Exemplare 1 bis 4 (Textfig. 1 bis 4) wurden systematisch durch Querschnitte untersucht, wobei Anriebe und Dünnschliffe hergestellt wurden. Die Anriebe ergaben wegen der merkwürdigen Beschaffenheit des kalkigen

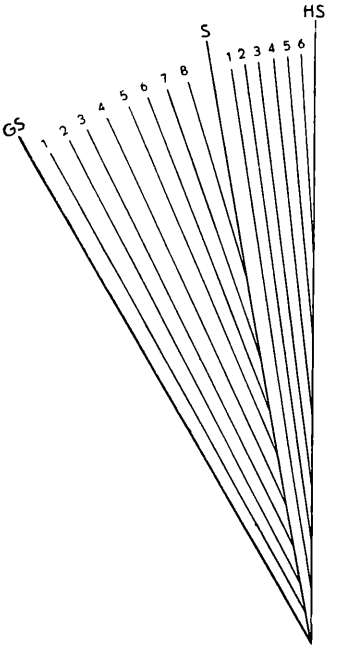


Fig. 5. *Zaphrentoides sophiae.* Exemplar *D*, sehr stark vergrößert. *HS* = Hauptseptum; *S* = Seitenseptum; *GS* = Gegenseptum.

Sedimentes und damit wegen des Erhaltungszustandes der Korallen meist einen guten Einblick in den Bau. Man kann sagen, daß Anriebe und Dünnschliffe, einander ergänzend, das vollkommene Bild des Aufbaues der Koralle ergaben.

Die Anriebe und Dünnschliffe sind in den Textfig. 1 bis 4 dargestellt, wobei jede Figur eine der vier Korallen darstellt; die Koralle selbst ist mit der Einzeichnung der Lage der Schnitte dargestellt; die Querschnitte sind mit *a* bis *f* von oben nach unten bezeichnet.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

In der folgenden Übersicht sind die Durchmesser (in Millimetern) und die Zahlen der Septen der vier Korallen dargestellt.

Exemplar 1			Exemplar 2			
20·5	20·8	zirka 35	18·4	zirka 17	zirka 35	Anrieb *a*
19·0	19·8	zirka 30	17·0	17·0	30	Anrieb *b*
15·0	15·0	27	14·9	15·3	29	Anrieb *c*
14·5		24				Schliff
11·5	10·7	24	11·1	11·3	28	Anrieb *d*
11·0	10·5	24	7·8	6·4	24	Anrieb *e*
8·1	6·1	18	6·1	6·0	16?	Anrieb *f*
Exemplar 3			**Exemplar 4**			
18·8	16·5	31	19·8	20·8	zirka 35	Anrieb *a*
17·2	16·0	31	19·0	19·8	zirka 33	Anrieb *b*
		33				Schliff
14·8	14·2	28	16·8	17·0	33	Anrieb *c*
			16·3	15·5	32	Schliff
12·5	12·2	25	13·8	12·9	31	Anrieb *d*
10·9	9·1	22				Anrieb *e*
8·1	7·5	18	11·6	10·2	23?	Anrieb *f*

Die Entwicklung der Exemplare 1 bis 4 läßt sich hinsichtlich der Septen in folgender Weise zusammenfassen:

bis 8 *mm* Durchmesser	18 Septen, selten mehr,
bis 10 *mm* Durchmesser	bis 24 Septen,
bis zu 15 *mm* Durchmesser	bis 28 Septen,
über 15 *mm* Durchmesser	32 bis 35 Septen.

Hinsichtlich der Gliederung der Querschnitte ergibt sich folgendes:

bei 6 *mm* Durchmesser: große Stereoplasmaballen, schlecht differenzierte Septen (Schnitt 2 *f*),

dann Differenzierung der Septen, aber immer noch große Entwicklung von Stereoplasma (Schnitt 2 *e*). Vielfach sind die inneren Enden der Septen vereinigt, was überdies auch in den folgenden Entwicklungsstadien der Fall sein kann.

Ganz deutlich zeigt die weitere Entwicklung der Querschnitte die Tendenz zur Verdünnung der Septen.

Septen zweiter Ordnung fehlen bis auf wenige Andeutungen vollständig.

Blasengewebe kann auch vollständig fehlen; jedenfalls ist es ganz unvollständig und unregelmäßig vorhanden.

Das Hauptseptum liegt in einer sehr stark betonten Fossula. Dieser markante Apparat liegt immer auf der Konvexseite der leicht gebogenen Koralle. Selten ist ein hufeisenförmiger Bogen der Septen um das Hauptseptum entwickelt — das ist besonders für viele Arten von *Hapsiphyllum* sehr bezeichnend.

Die von Stuckenberg bei der Aufstellung des Genus *Zaphrentoides* so sehr betonte Gliederung durch die vier Fossulae ist in den Anrieben und Dünnschliffen wesentlich schlechter zu sehen als in den angewitterten Korallen.

Des öfteren, aber durchaus nicht immer ist dem kleinen, in der gut entwickelten Kardinalfossula liegenden Hauptseptum ein langes Gegenseptum opponiert (Tafel I, Fig. 8, Exemplar 6). Die Seitensepten sind nicht deutlich entwickelt.

C. Das Exemplar 6, welches eben als etwas schlanker angeführt wurde, erreicht etwas über 30 *mm* Höhe, wozu bemerkt sei, daß der ganze Kelch fehlt. Der Anrieb knapp unter dem oberen Ende hat 14·8 14·9 *mm* Durchmesser (Fig. 8, Tafel I). Er zeigt das sehr kurze Hauptseptum und das sehr lange Gegenseptum. Das Hauptseptum liegt in einer sehr breiten und tiefen Kardinalfossula. Im Querschliff sind die Seitensepten nicht zu erkennen. Die Gesamtzahl der Septen ist: Hauptseptum + 14 lange Septen + Gegenseptum + 15 lange Septen = 31. Kurze Septen fehlen. Dissepiment ist in geringer Zahl und in durchaus unregelmäßiger Verteilung vorhanden.

D. Das Exemplar *D* (Tafel I, Fig. 1, 4, 6, 7) ist sehr schön angewittert. Neben dem sehr kleinen Hauptseptum liegen rechts sechs, links sieben lange Septen; von diesen ist das erste Paar zu beiden Seiten neben dem Hauptseptum auffallend kurz und erst die folgenden fünf bzw. sechs Septen sind wirklich lang. Die beiden Seitensepten (siehe S. 137) sind kurz, aber nicht so kurz wie das Hauptseptum. Dann folgen die Septen der Gegenquadranten, rechts sind es acht, links sind es sieben.

Die Zahl der Septen beträgt also im Sinne des Uhrzeigers: Hauptseptum + sieben lange Septen + Seitenseptum + acht lange Septen + Gegenseptum + sieben lange Septen + Seitenseptum + sechs lange Septen (+ Hauptseptum) = 32. Gut entwickelte

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Septen zweiter Ordnung findet man nur zu beiden Seiten des Gegenseptums.

E. Das Exemplar 5 (Tafel I, Fig. 2, 5) zeigt eine ähnliche Gliederung der Septen: Hauptseptum + sieben lange Septen + Seitenseptum = acht lange Septen + Gegenseptum = acht lange Septen + Seitenseptum + sieben lange Septen (+ Hauptseptum) = 34 Septen.

F. Der Längsschnitt (Tafel I, Fig. 6) zeigt vielfach anastomosierende Böden von Mauer zu Mauer. Gelegentlich ist das Stück von Septen in die Schnittebene gekommen.

G. Vergleich mit anderen Arten. Die Zahl der aus dem Oberkarbon beschriebenen Arten des Genus *Zaphrentoides* ist keineswegs groß. Die Zahl der Arten des nahe verwandten Genus *Hapsiphyllum* ist wesentlich bedeutender; denn es gehören, abgesehen von den chinesischen Formen auch die aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika bekannten Arten „*Zaphrentis*" *gibsoni* White und „*Zaphrentis*" *wannensis* Newell zu *Hapsiphyllum.*

Aus dem Oberkarbon von Wales in England hat Stanley Smith die „*Zaphrentis*" *posthuma* beschrieben, welche folgende Entwicklung zeigt:

1. Vier (oder sechs???) Primärsepten vereinigen sich im Zentrum (Fig. 3 *a* bei St. Smith).

2. Annähernd ein Dutzend Septen vereinigt sich im Zentrum zu einem stereoplasmatischen Ballen (Fig. 4 *a*, 2 *a*, 3 *b*, 4 *b*, 3 *c* bei St. Smith).

3. Das Zentrum befreit sich vom Stereoplasma. Die inneren Enden der Septen bleiben aber vereinigt. Es beginnen (Fig. 6 oben bei St. Smith) sich zwei Septen aus der gewöhnlichen Reihe herauszulösen.

4. In Fig. 2 *b* bei St. Smith sind die inneren Enden der meisten Septen miteinander durch Septalbogen vereinigt. Oben erscheint ein Septum flankiert von zwei gebogenen und sich vereinigenden Septen, die sich von den anderen deutlich herausheben und trennen.

5. In der Fig. 1 *a* bei St. Smith zeigt sich dann ein Bild wie bei *Hapsiphyllum* (dazu Grabau, 1928, Tafel IV, V); denselben Anblick geben die Fig. 4 *c* und 7 bei St. Smith. Die Entwicklung geht wie bei *Hapsiphyllum* weiter.

Die Entwicklung der Art aus Wales hat also einen zaphrentoiden Charakter. Es sagt Stanley Smith, daß das kurze Septum in der deutlichen Furche auf der Konkavseite der Koralle liegt. Es handelt sich also um *Hapsiphyllum* und kommt deswegen und

wegen der geringen Größe und der kleinen Zahl der Septen nicht in Vergleich mit unserer Chios-Form.

Die von mir (Spitzbergen 1939, S. 92, Tafel 9, Fig. 3) beschriebene *Zaphrentoides* sp. läßt sich mit der Form aus Chios nicht vergleichen.

Stuckenberg (1905) hat aus dem Korallenhorizont von Samara eine neue *Zaphrentoides* n. sp. mit 36 Septen erster Ordnung und ebenso vielen der zweite Ordnung beschrieben. Die Art zeigt die von ihm in der Genuscharakteristik so stark betonte Anordnung der Septen. Die Art kommt daher, dann auch wegen der wenig hornförmigen Gestalt für den Vergleich nicht in Betracht, wenn sie auch der Art von Chios nahestehen mag. Besonders bemerkenswert ist das regelmäßige Auftreten der kurzen Septen zweiter Ordnung.

Zaphrentoides ludwigi Stuckenberg (1895, S. 192, Tafel II, Fig. 15) aus dem „oberen Kohlenkalk der Timan" ist eine stumpfkegelförmige, etwas gekrümmte Form von 30 *mm* größter Höhe und einem größten Durchmesser von 20 30 *mm*. Die äußere Form stimmt recht gut mit jener der Chios-Koralle überein. Es sind zwei Zyklen von Septen vorhanden. Hauptseptum, Gegenseptum und Seitenseptum sind nach Stuckenberg nur schwach entwickelt, eine Angabe, die, abgesehen vom Hauptseptum, mit seiner Abbildung wenig übereinstimmt. Die Furchen der Seitensepten sind wenig ausgebildet. Stuckenberg gibt ein „embryonales Endothekalgewebe" an, dessen Vorhandensein auf seiner Abbildung wenig zu sehen ist. Wenn auch die Form von Chios nach Stuckenbergs Worten eine beträchtliche Ähnlichkeit mit der aus dem Timan zu haben scheint, so ist doch der von Stuckenberg abgebildete Querschnitt wesentlich mehr verschieden, als die Beschreibung erkennen läßt. Ich kann daher die Art auch Chios aus dem Timan nicht mit der aus Chios vereinigen.

Zaphrentoides panderi Stuckenberg (1895, S. 192, Tafel *r*, Fig. 9; dazu Heritsch, 1939, S. 91, Tafel 10, Fig. 5, Tafel 15, Fig. 5, 12, Tafel 18, Fig. 9) zeigt weder in der Beschreibung und Abbildung der Exemplare aus dem „Kohlenkalk" des Timan noch in den von mir beschriebenen Exemplaren aus Spitzbergen eine Ähnlichkeit mit der Form aus Chios.

Hapsiphyllum elegantulum Grabau.

Tafel I, Fig. 10.

Hapsiphyllum elegantulum Grabau, 1928, S. 127, Tafel 5, Fig. 15 bis 19.

Die Koralle wurde von Grabau aus der Yang-hu-Kou-Formation von Kansu beschrieben, welche der Moskauer Stufe angehört.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Mir liegen zwei Bruchstücke von dem Fundpunkte zwischen Kloster Hagios Anagyros und Panargia Parassia vor. Von diesen Stücken wurde das eine mit *A*/1 bezeichnete zerschnitten und so studiert. Es hatte vorher 11 *mm* Höhe und einen oberen Durchmesser von 82 84 *mm*. Die Kardinalfossula liegt an der Konkavseite. Der überaus typische Schnitt des *Hapsiphyllums* zeigt das Hauptseptum und 22 lange Septen.

Das kurze Hauptseptum liegt in der breiten Kardinalfossula. Dann folgen fünf Septen, deren innere Enden sich miteinander vereinigen und in Verbindung mit der zentralen stereoplasmatischen Masse stehen. Dann folgt das kurze Seitenseptum, das auf der rechten Seite weggebrochen ist. Auf der anderen Seite ist das Gegenseptum dick und — man sieht das trotz der Zerbrechung — lang, denn es reicht bis an die zentrale Stereoplasmamasse. Auf jeder Seite des Gegenseptums zählt man je fünf lange Septen, deren Enden in der zentralen Stereoplasmamasse liegen.

Die Septen zweiter Ordnung sind kurz, sie stellen nur knotige Höcker auf der dicken Wand vor. Das Blasengewebe fehlt vollkommen.

Hapsiphyllum yuani Grabau (1928, S. 120, Tafel IV, Fig. 5) hat eine zu große Zahl der langen Septen (24 bei 8·3 : 7·8 *mm* Durchmesser). Die Art ist in die nahe Verwandtschaft des *Haps. delanoui* (M. E. H.) zu stellen, hat aber keine so vorzüglich ausgebildete Kardinalfossula wie die unterkarbonische und die mir vorliegende Art.

Hapsiphyllum moukouense Grabau (siehe die folgende Beschreibung) ist eine schlanke Form, welche bei geringem Durchmesser (z. B. 6·4 *mm*) 23 lange Septen hat.

Hapsiphyllum wannensis Newell (1935, S. 343) hat im allgemeinen eine gute Übereinstimmung, aber bei 10·0 *mm* Durchmesser schon 28 lange Septen. Bei der mir vorliegenden Form ist die Kardinalfossula so ausgezeichnet markiert wie bei Newell's Abbildung auf Tafel 33, Fig. 8 *b*.

Die beste Übereinstimmung besteht zwischen der Form von Chios und *Hapsiphyllum elegantulum*, welches in Grabau's Abbildungen 18 *a* und *b* 20 lange Septen hat.

Eine beträchtliche Ähnlichkeit besteht auch zwischen der beschriebenen Form aus Chios und dem *Hapsiphyllum* sp., welches ich aus Spitzbergen (1939, S. 90, Tafel 10, Fig. 3, Tafel 13, Fig. 18) beschrieben habe.

Stanley Smith hat unter dem Namen *Zaphrentis posthuma* eine Art aus dem Oberkarbon von Wales beschrieben, die mit der Chioter Form keine nähere Beziehung erkennen läßt.

Hapsiphyllum moukouense Grabau.

Tafel I, Fig. 9, 13, 14, 16 bis 19.

Hapsiphyllum moukouense Grabau, 1928, S. 124, Tafel 4, Fig. 7, 8, 9, 10.
Hapsiphyllum moukouense Grabau, Heritsch, 1934, S. 139, Fig. 1, 2.

Die Art ist eine recht schlanke Form. Das eine Exemplar *(M)* zeigt im Äußeren die beste Übereinstimmung mit der Abbildung bei Grabau (1928, Tafel 4, Fig. 7 *a*).

Für den inneren Bau ist die ausgezeichnete Form der Kardinalfossula bezeichnend (dazu Grabau, 1928, Tafel 4, Fig. 7 *c*, 8 *b*).

Die Gesamthöhe des leicht gebogenen Exemplares *M* betrug vor dem Zerschneiden 20 *mm*. Die Querschnitte wurden in folgender Weise gelegt:

Schnitt *a*/2 — am oberen Ende, was aber nicht dem Kelch entspricht, denn dieser ist höher gelegen. Durchmesser = 8·2 : 8·0 *mm*, Zahl der S. I. O. = 21.

Schnitt *a*/1 — 4·5 *mm* unter dem Schnitt *a*/2. Durchmesser = 8·0 : 7·8 *mm*, Zahl der S. I. O. = 20.

Schnitt *b*/1 — 1·9 *mm* unter dem Schnitt *a*/1. Durchmesser = 8·3 : 8·1 *mm*, Zahl der S. I. O. = 22.

Schnitt *b*/2 — 2·8 *mm* unter Schnitt *b*/1. Durchmesser = 8·3 : 8·1 *mm*, Zahl der S. I. O. = 21.

Schnitt *c* — 1·9 *mm* unter Schnitt *b*/2. Durchmesser = 7·9 *mm*, Zahl der S. I. O. = 18.

Der Schnitt *c* war der tiefste, der möglich war. Hier und in *b*/2 gibt es etwas Dissepiment (bis zwei Reihen). Auch höher ist noch etwas Dissepiment vorhanden.

Bei einem zweiten Exemplar (*A*/2) mißt man 10·3 : 9·1 Durchmesser und 23 lange Septen.

Hapsiphyllum sp.

Tafel I, Fig. 11, 15.

Leider liegt nur ein Exemplar in den Größenverhältnissen von *Zaphrentoides sophiae* vor, von dieser neuen Art prinzipiell verschieden dadurch, daß die Kardinalfossula an der konkaven Seite liegt, ferner dadurch, daß der oberste Querschnitt — es war leider unmöglich andere herzustellen — sehr *Hapsiphyllum*-artig ist.

Die Kardinalfossula ist breit und tief entwickelt. In ihr liegt das sehr kurze Hauptseptum, welches von dem anliegenden,

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

durch einen Septalbogen verbundenen Septenpaar hufeisenförmig umgeben wird. Die Zahl der Septen beträgt Hauptseptum + 27 lange Septen. Sie vereinigen sich im Zentrum zu einer großen stereoplasmatischen Masse.

Septen zweiter Ordnung fehlen fast ganz; nur an einer Stelle des Dünnschliffes sind links vom Hauptseptum einige Septen zweiter Ordnung zu sehen. Dissepiment ist in geringer Weise entwickelt.

Der Durchmesser beträgt 21·5 : 22·0 *mm*. Ein Längsschliff zeigt sehr schlecht, wie die Böden von Mauer zu Mauer reichen.

Amplexocarinia smithi Heritsch.

Amplexocarinia smithi Heritsch, Karnische Alpen, 1936, S. 105, Textfiguren-tafel 1, Fig. 4, 5.

Amplexocarinia smithi Heritsch, Spitzbergen, S. 93, Tafel 14, Fig. 8, Tafel 19, Fig. 18, Tafel 20, Fig. 1.

Amplexocarinia smithi Heritsch, Sana-Gebiet, Bosnien. Im Druck.

Die Art hat in den Auernigschichten der Karnischen Alpen eine beträchtliche vertikale Verbreitung: von den unteren kalkreichen Schichten bis in die obere kalkarme Schichtgruppe, also fast durch die ganzen Auernigschichten. Sie ist also in den

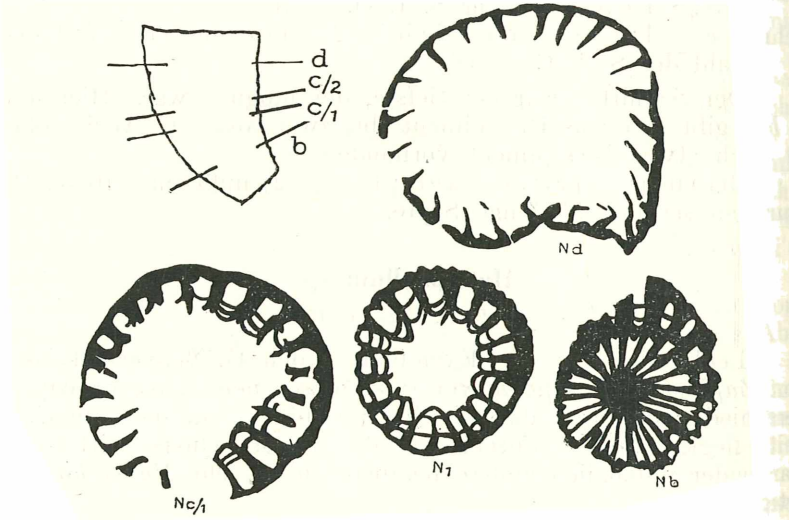


Fig. 6. *Amplexocarinia smithi*. Abbildung des Exemplares mit der Lage der Querschliffe und die Querschliffe *b*, *c*/1, *c*/2, *d*.

Korallenfaunen I und II der Karnischen Alpen vertreten; ihre besondere Häufigkeit aber liegt in der Korallenfauna I.

Von dem einzigen, mir von Chios vorliegenden Exemplar sind vier Querschnitte abgebildet:

d oberster Schnitt — 12·0 : 10·5 *mm* Durchmesser — 24 Septen — kelchnahe,

1 — 10·6 : 10·4 *mm* Durchmesser — 23 Septen — kelchnahe,

c/2 — 10·3 : 9·8 *mm* Durchmesser — 23 Septen — typischer Schnitt,

b — mehr als 7·0 *mm* Durchmesser — 23 Septen, in der Mitte vereinigt zu stereoplasmatischer Masse,

a — 7·0 : 6·6 *mm* Durchmesser — 19 Septen — typischer Schnitt.

Vor dem Zerschneiden des Restes betrug die Höhe 16·5 *mm*. Die Koralle war leicht gebogen.

Der Schnitt *a* zeigt die für *Amplexocarinia* typische Form des Querschnittes: Ein Teil der inneren Enden der Septen ist mit den benachbarten Septen durch Septalbogen verbunden; wenige Septen enden mit freien Spitzen in das Innere. Selten hat man Andeutungen von Septen der zweiten Ordnung. Das Dissepiment ist meist nur einreihig entwickelt.

Stratigraphisches.

Mit Sicherheit sind die oberkarbonischen Auernigschichten, mit Wahrscheinlichkeit der untere Teil derselben auf Chios nachgewiesen.

Paläontologische Literatur.

Girty G. H., The Carboniferous Formation of Colorado. U. S. A. Geol. Survey Professional Paper, *16*, 1915.

Grabau A. W., Paleozoic Corals of China. Pal. Sinica, Ser. B, Vol. II, Fasc. II, Peking 1928.

Heritsch F., Rugose Korallen aus dem Karbon der tschechoslowakischen Karpathen. Vestnik Statniho geol. Ustavu, Prag 1934.

Heritsch F., Korallen aus der Moskauer, Gshel- und Schwagerinen-Stufe der Karnischen Alpen. Paläontographica, Abt. A, *83*, 1936.

Heritsch F., Korallen aus dem Jungpaläozoikum von Spitzbergen. Arkiv för Zoologi, K. Svenska Vetenskapsakademien. 31 A, Nr. 16, Stockholm 1939.

Mather K. F., The Fauna of the Morrow Group of Arkansas and Oklahoma. Bull. Sci. Laboraties Denison University, *18*, 1915.

Newell N. D., Some Mid-Pennsylvanian Invertebrates from Kansas and Oklahoma: Stromatoporoidea, Anthozoa and Gastropoda. Journal Paleontology, *9*, 1935.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Schindewolf O. H., Zur Kenntnis der Gattung Zaphrentis und der sogenannten Zaphrentiden des Karbons. Jahrb., Preußisch. Geol. Landesanst., *58* für 1937, Berlin 1938.

Stuckenberg A., Korallen und Bryozoen der Steinkohlenablagerungen des Ural und Timan. Mémoires Comité géol. St. Petersburg, *10*, Nr. 3, 1895.

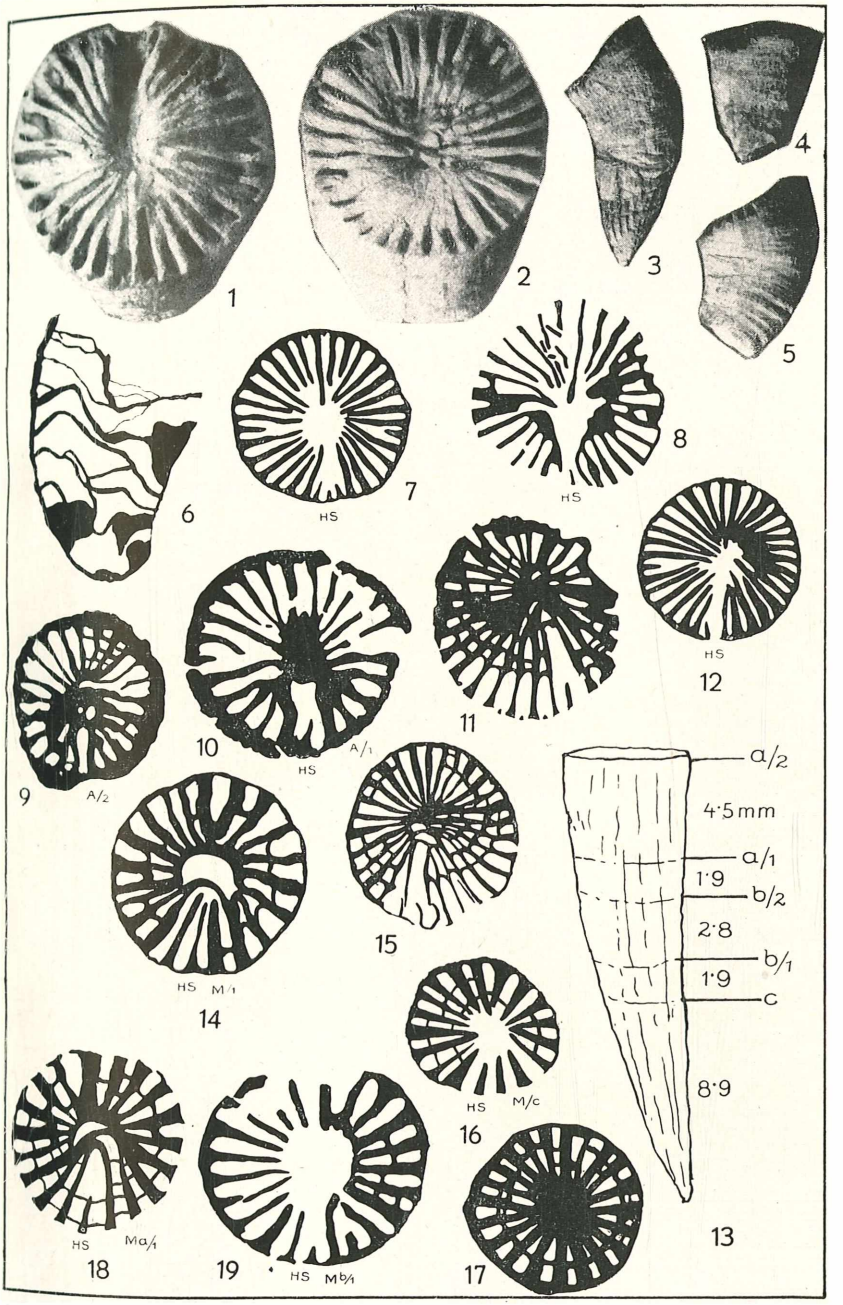
Stuckenberg A., Die Oberkarbonische Suite des Wolga-Durchbruches bei Samara. Mémoires Comité géol. St. Peterburg, N. F., *23*, 1905.

Stanley Smith, Some Upper-Carboniferous Corals from South Wales. Summary Progress of the Geol. Survey for 1930, Part III, London 1931.

White, 13th. Report Geol. Survey Indiana. Indianopolis, 1884, S. 117.

Erklärung der Tafel I.

Fig. 1. *Zaphrentoides sophiae*, Exemplar *D*, von oben, stark vergrößert.
Fig. 2. *Zaphrentoides sophiae*, Exemplar 5, von oben, stark vergrößert.
Fig. 3. *Zaphrentoides sophiae*, Exemplar 6, von der Seite, natürliche Größe.
Fig. 4. *Zaphrentoides sophiae*, Exemplar *D*, von der Seite, natürliche Größe.
Fig. 5. *Zaphrentoides sophiae*, Exemplar 5, von der Seite, natürliche Größe.
Fig. 6. *Zaphrentoides sophiae*, Exemplar *D*, Längsschnitt, stark vergrößert.
Fig. 7. *Zaphrentoides sophiae*, Exemplar *D*, Querschnitt, stark vergrößert.
Fig. 8. *Zaphrentoides sophiae*, Exemplar 6, Querschnitt, stark vergrößert.
Fig. 9. *Hapsiphyllum moukouense*, Exemplar *A*/2, vergrößerter Querschnitt.
Fig. 10. *Hapsiphyllum elegantulum*, Exemplar *A*/1, Querschnitt, vergrößert.
Fig. 11. *Hapsiphyllum* sp., vergrößerter Querschnitt.
Fig. 12. *Zaphrentoides sophiae*, Exemplar 5, vergrößerter Querschnitt.
Fig. 13. *Hapsiphyllum moukouense*, Übersicht der Lage der Querschnitte der Fig. 14, 16 bis 19.
Fig. 14. *Hapsiphyllum moukouense*, vergrößerter Querschnitt.
Fig. 15. *Hapsiphyllum* sp., vergrößerter Querschnitt.
Fig. 16. bis 19. *Hapsiphyllum moukouense*, vergrößerte Querschnitte.


1
2
3
4
5
6
7
HS
8
HS
9
A/2
10
HS
A/1
11
12
HS
13
a/2
4·5 mm
a/1
1·9
b/2
2·8
b/1
1·9
c
8·9
14
HS M/1
15
16
HS M/c
17
18
HS Ma/1
19
HS Mb/1